chinaXiv:202310.00065v1

基于发表时间标准化体系的论文评价方法
——以《灌溉排水学报》为例

庞 颖 乔冬梅*
（中国农业科学院 农田灌溉研究所，河南 新乡 453002）



摘要：【目的】为了科学地评价期刊论文，在初选阶段引入评价指标的时间标准化体系，将不同月份发表论文的评价指标进行时间标准化折算，避免潜在的不公正影响。【方法】以《灌溉排水学报》2016 年发表的论文为例，选取下载量、引用频次、在线阅读数、收藏数、评论条数、推荐量作为评价指标，采用时间标准化体系折算各指标，采用距离综合评价法对期刊论文进行优劣评价，为期刊论文评价提供一种新的、科学的评价方法。【结果】未进行时间标准化时，论文 P2 的综合评价结果最优，论文 P7 次之，论文 P4 最差；进行时间标准化后，论文 P2 的综合评价结果最优，论文 P7 次之，论文 P5 最差；2 次评价结果相比较，最优的 2 篇（P2、P7）论文次序未变，其余论文次序变动较大。【结论】在单篇论文评价时，可以同时计算出时间标准化处理前、后 2 组定量指标，进行综合评判，有利于提升初步评价结果的说服力。

关键词：时间标准化；论文评价；距离综合评价法；学术期刊 **中图分类号：**G302 **文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2023）05-027-05 **DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2023.05.005
本文著录格式：庞 颖，乔冬梅 . 基于发表时间标准化体系的论文评价方法——以《灌溉排水学报》为例 [J]. 中国传媒科技，2023（05）：27-30，142.

导语

学术期刊作为科学研究活动的重要组成部分，具备着报道和传播学科领域内科学发现和技术创新成果的功能。随着现代科技的发展，科技期刊论文的质量必须提升。为了吸引优秀稿源，加快提升期刊论文的质量，各学术期刊纷纷出台多种论文奖励办法，大部分通过评选优秀论文来实现。公平、公正、科学、合理的论文评价体系对评选优秀论文具有重要的意义，对期刊论文质量的提升有一定促进作用。应用核心期刊和期刊影响因子来衡量论文学术水平和内在价值并不妥当[1]，还要注重单篇论文的评价，尤其应当注重其被同行认可的程度，以引用次数和引用质量来共同评价研究成果。[2] 目前存在的评价方法多是针对期刊的评价[3-4]，而且“以刊评文”现象较为普遍。但“以刊评文”不仅不适应评价数字出版的论文，也难适用于单篇论文的评价。[5]

针对单篇论文的评价逐渐受到学术界的重视。如郑美莺等[2] 提出的 PaperRank 算法，通过计算出单篇论文的 PaperRank 值，从而实现对单篇论文的学术评价；何春建[6] 主张兼顾施引文献的数量与质量，建立包含 TVF、TVF（n）及 VF（t）等单篇论文影响力评价指标的指标体系。钟文一等[7] 提出了基于引证系数的论文影响力评价方法。王贤文等[8] 提出了连续、动态和复合的单篇论文评价体系。上述方法各有优缺点，所涉及的指标并不全面。目前优秀论文的评选多以下载量、引用频次等因素为依据，除此之外，浏览次数、评论次数、打印次数等信息都是对论文质量的反映。[9] 因此对单篇论文的评价应该关注更多的指标。

定量评价方法和同行评议互为基础、相互联系，引文分析方法则给专家评议的主观判断提供客观的数据和参考。[10] 科技论文定量评价的主要方法包括传统文献计量评价法、网络分析法、基于 Altmetrics 评价法和综合评价方法。[11]综合评价一般包括引文量、点击量、论文年龄、自引、可获得渠道数目、论文页数和论文类型等指标[12]，且多是论文内部指标、外部指标和社会网络分析指标相结合的论文评价体系，同时考虑论文的学术影响力和社会影响力。[8-9] 采用社会网络分析方法提炼论文评价指标，通过对指标进行标准化处理，构建综合评价体系，标准化处理后的指标体系具有普适性。[13] 目前替代计量学受到广泛关注[14-15]，替代计量学方法具有公众参与广泛、数据更新实时、成本低

* 为本文通讯作者

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202310.00065v1

等特点，非常适合数字出版时代的单篇论文评价。其中读者意见的互动评价既尊重读者的主体地位，又能增强作者在科研道路上的存在感。[16]

然而，由于每篇论文发表的年份或月份不一致，导致评价时的不对等，发表时间越早，其下载量、引用频次等指标越有优势，存在潜在的不公正影响；其次，已发表论文所产生的价值未必都以被引用的方式体现，尤其面向生产一线、政府或企事业管理决策部门等，参考学术论文就是为了生产实际更为方便、快捷，经济效益更好，或使决策部门的决策方案更为科学合理，更多的是以浏览或下载来体现。当前数字出版发展火热，加上微信公众平台的发展，使得论文传播途径不断扩大，论文的收藏数、评论数、推荐量也能体现论文的价值。因此，本文综合下载量、引用频次、在线阅读数、收藏数、评论条数、推荐量等指标，引入评价指标时间标准化体系，构建一套公平、公正、科学、合理的论文多指标综合评价方法，以便于单篇论文的快速定量评价。

1. 数据来源与研究方法

1.1 确定期刊论文优劣的主要评价指标

期刊论文种类较多，但每种期刊均有其领域的代表性，实际操作中需根据每种期刊的特色选取较易获取的有代表性的评价指标。本研究以《灌溉排水学报》为例确定下载量、引用频次、在线阅读数、收藏数、评论条数、推荐量为论文优劣的主要评价指标，并且假定所有指标对评价结果的影响是相同的。

1.2 评价指标的时间标准化体系

由于每篇论文发表的月份（年份）不一致，导致评价结果的不对等，发表时间越早，其下载量、引用频次、在线阅读数等数值越大，评价为优的可能性越大。以目前学者较为关注的文章引用量为例，说明发表时间对引用量的影响。被引用的次数越多，说明该论文受人关注的程度越高，其学术影响力越大。[17]

2016 年《灌溉排水学报》引用频次前 50 的论文分布情况见图 1（引用频次数据来源于中国知网，截止到 2017 年 12 月 30 日）。由图 1 可知，高被引文章的发表时间多超过 19 个月，即主要分布在 2016 年第 1 ~ 5 期，且以 2016 年第 1 期的文章引用频次最多，发表时间为 12 ~ 18 个月的论文引用频次相对较低。若以引用频次为主要参数进行单篇论文评价，后发表时间段的论文可能处于劣势。

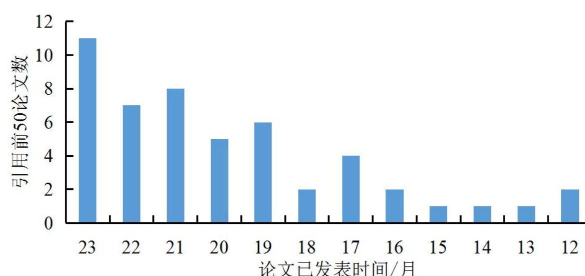


图 1　2016 年《灌溉排水学报》引用频次前 50 的论文分布

为了避免上述评价过程中论文发表时间不对等，更科学地评价论文的优劣，引入评价指标的时间标准化体系，将每个指标均进行时间标准化，均乘以时间折算系数，其时间折算系数计算式为：

$$K_i=(T-T_i)/\sum(T-T_i)\quad i=1, \cdots, n, \qquad (1)$$

式中：K_i 为时间折算系数，T 为评价年度第 1 期论文刊出时间到评价时间的时间距离（月），T_i 为论文刊出时间（月）；一般而言，论文发表时长对被引频次的影响只在前 2 年表现比较明显，因此 $T_i < 24$。然后用各个指标乘以时间折算系数，将各个指标进行时间标准化处理，避免时间的不均衡影响。

1.3 基于距离综合评价法的论文优劣综合评价

距离综合评价法是根据评价对象与理想化目标的接近程度进行排序的方法，是在现有的对象中进行相对优劣的评价，其基本思路见图 2。

距离综合评价法具体计算步骤如下：

1）构建原始评价矩阵，将原始矩阵标准化处理后，找出有限方案中最优方案和最劣方案（分别用最优向量和最劣向量表示）。

假设有 n 篇评价论文、6 个评价指标，原始评价指标的数据可写为矩阵 $X'=(X'_{ij})_{n\times6}$。对指标进行归

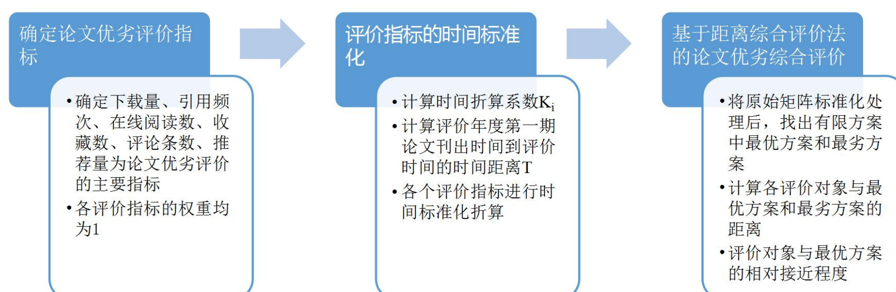


图 2　基于距离综合评价法基本思路

chinaXiv:202310.00065v1

一化变换，构造出标准化后的矩阵，即：

$$Y_{ij}=\frac{X'_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}X'^{2}_{ij}}},\ j=1,\ 2,\ \cdots,\ 6 \qquad (2)$$

归一化得到矩阵 $Y'=(Y'_{ij})_{n\times 6}$ 后，其各评价指标的最大和最小值构成的最优（Z_{max}）和最劣向量（Z_{min}）分别为：

$$\boldsymbol{Z}_{max}=(Y'_{max1},Y'_{max2},Y'_{max3},Y'_{max4},Y'_{max5},Y'_{max6}) \qquad (3)$$

$$\boldsymbol{Z}_{min}=(Y'_{min1},Y'_{min2},Y'_{min3},Y'_{min4},Y'_{min5},Y'_{min6}) \qquad (4)$$

2）分别计算各评价论文与最优和最劣的方案距离，与最优点越近越好，与最劣点越远越好。第 i 个评价论文与最优（D_i^+）和最劣（D_i^-）的方案距离计算式为：

$$D_i^+=\sqrt{\sum_{j=1}^{6}(Y'_{maxj}-Y_{ij})^2} \qquad (5)$$

$$D_i^-=\sqrt{\sum_{j=1}^{6}(Y'_{minj}-Y_{ij})^2} \qquad (6)$$

3）根据距离综合评价法计算各评价论文与最优方案的相对接近程度 C_i，最后通过对计算所得相对接近度进行排序实现优秀论文的综合评价，其计算式为：

$$C_i=\frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \qquad (7)$$

式中：C_i 为第 i 个评价论文与最优方案的相对接近程度；C_i 值越大，说明评价论文评价效果越好。

2. 数据分析

以《灌溉排水学报》2016 年度发表的 10 篇高被引论文作为评价对象，根据前述指标计算方法计算出指标数据，将其作为算例，对 10 篇论文进行综合评价。

2.1 不考虑刊出时间的论文优劣评价

综合考虑论文的下载量、引用频次、在线阅读数、收藏数、评论条数、推荐量，作为论文优劣的评价指标，原始数据见表 1。

表 1 不同论文原始评价数据

论文编号	下载量	引用频次	在线阅读	收藏数	评论条数	推荐量
P_1	122	5	23	15	6	3
P_2	120	5	41	24	8	5
P_3	199	4	47	9	2	1
P_4	106	4	52	8	3	1
P_5	219	3	31	12	4	2
P_6	167	3	25	15	6	4
P_7	165	3	62	9	9	5
P_8	137	3	41	18	5	1
P_9	135	3	38	23	4	1
P_{10}	120	3	58	31	3	1

构建基于距离综合评价法的评价矩阵，并将各指标进行归一化处理，得到标准化矩阵：

$$Y'=\begin{bmatrix}0.2519 & 0.4287 & 0.1667 & 0.2648 & 0.3487 & 0.3273\\ 0.2478 & 0.4287 & 0.2971 & 0.4236 & 0.4650 & 0.5455\\ 0.4109 & 0.3430 & 0.3406 & 0.1589 & 0.1162 & 0.1091\\ 0.2189 & 0.3430 & 0.3768 & 0.1412 & 0.1744 & 0.1091\\ 0.4522 & 0.2572 & 0.2246 & 0.2118 & 0.2325 & 0.2182\\ 0.3448 & 0.2572 & 0.1812 & 0.2648 & 0.3487 & 0.4364\\ 0.3407 & 0.2572 & 0.4493 & 0.1589 & 0.5231 & 0.5455\\ 0.2829 & 0.2572 & 0.2971 & 0.3177 & 0.2906 & 0.1091\\ 0.2787 & 0.2572 & 0.2754 & 0.4060 & 0.2325 & 0.1091\\ 0.2478 & 0.2572 & 0.4203 & 0.5472 & 0.1744 & 0.1091\end{bmatrix} \qquad (8)$$

利用标准化数据矩阵 Y' 计算得到最优方案（Z_{max}）和最劣方案向量（Z_{min}），即：

Z_{max}=（0.4522，0.4287，0.4493，0.5472，0.5231，0.5455）

Z_{min}=（0.2189，0.2572，0.1667，0.1412，0.1162，0.1091）

根据式（5）和式（6）计算得到 10 篇论文与最优方案和最劣方案的距离，并根据式（7）计算得到 10 篇论文与最优方案的相对接近程度 C_i，对 C_i 进行排序实现论文优劣的综合评价，计算结果及评价结果如表 2 所示。

表 2 论文优劣综合评价结果

论文编号	D^+	D^-	相对接近度 C_i	排序
P_1	0.5270	0.3840	0.4215	5
P_2	0.2891	0.6627	0.6962	1
P_3	0.7264	0.2735	0.2735	9
P_4	0.7375	0.2343	0.2411	10
P_5	0.6196	0.2970	0.3240	7
P_6	0.4847	0.4388	0.4752	3
P_7	0.4389	0.6716	0.6048	2
P_8	0.6152	0.2875	0.3185	8
P_9	0.6202	0.3147	0.3366	6
P_{10}	0.6198	0.4831	0.4380	4

C_i 的值越大，表明评价值越优。由表 2 可知，论文的优劣综合排序为 P_2> P_7> P_6> P_{10}> P_1> P_9> P_5> P_8> P_3> P_4；论文 P_2 的综合评价结果最优，论文 P_7 次之，且前两者之间的 C_i 值相差很小，论文 P_4 最差，P_2 相对接近度 C_i 比 P_4 高 65.34%。

2.2 考虑刊出时间的论文优劣评价

引入评价指标时间标准化体系，对论文各个指标进行时间标准化折算处理，本研究评价论文的刊出时间为 T_i=（7，3，3，3，5，8，1，4，1，4）（i=1~10），根据式（1）计算时间折算系数 K_i=（0.0846，0.1045，0.1045，0.1045，0.0945，0.0796，0.1144，0.0995，0.1144，0.0995）（i=1~10）。将原始数据进行时间标

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202310.00065v1

准化折算，其结果如表 3 所示。

表 3　不同论文评价指标时间标准化折算后结果

论文编号	下载量	引用数	在线阅读	收藏数	评论条数	推荐量
P_1	10.318	0.423	1.945	1.269	0.507	0.254
P_2	12.537	0.522	4.284	2.507	0.836	0.522
P_3	20.791	0.418	4.910	0.940	0.209	0.104
P_4	11.075	0.418	5.433	0.836	0.313	0.104
P_5	20.701	0.284	2.930	1.134	0.378	0.189
P_6	13.294	0.239	1.990	1.194	0.478	0.318
P_7	18.881	0.343	7.095	1.030	1.030	0.572
P_8	13.632	0.299	4.080	1.791	0.498	0.100
P_9	15.448	0.343	4.348	2.632	0.458	0.114
P_{10}	11.940	0.299	5.771	3.085	0.299	0.100

构建基于距离综合评价法的评价矩阵，并将各指标进行归一化处理后得到标准化矩阵：

Y’ = （9）

利用标准化数据矩阵计算得到最优方案（Z_{max}）和最劣方案向量（Z_{min}）：

Z_{max}=（0.4291，0.4492，0.4925，0.5378，0.5872，0.6182）

Z_{min}=（0.2130，0.2054，0.1350，0.1457，0.1191，0.1075）

同样，根据式（5）和式（6）计算得到 10 篇论文与最优方案和最劣方案的距离，并根据式（7）计算得到 10 篇论文与最优方案的相对接近程度 C_i，计算结果及评价结果如表 4 所示。

表 4　时间标准化折算后论文优劣综合评价结果

论文编号	D^+	D^-	相对接近度 C_i	排序
P_1	0.6994	0.2958	0.2972	5
P_2	0.3039	0.7137	0.7014	1
P_3	0.8033	0.3364	0.2952	7
P_4	0.7985	0.2935	0.2688	9
P_5	0.7422	0.2710	0.2675	10
P_6	0.7014	0.2951	0.2962	6
P_7	0.3919	0.8051	0.6726	2
P_8	0.7117	0.2899	0.2895	8
P_9	0.6554	0.4069	0.3830	4
P_{10}	0.7167	0.4802	0.4012	3

从表 4 可以看出，进行时间标准化后，论文的优劣排序为 P_2> P_7> P_{10}> P_9> P_1> P_6> P_3> P_8> P_4> P_5。论文 P_2 的综合评价结果最优，论文 P_7 次之，且前两者之间的 C_i 值相差很小，论文 P_5 最差，P_2 相对接近度 C_i 比 P_5 高 61.86%。

2 次评价结果中，论文优劣前 2 位均为 P_2 和 P_7，但最差论文则由处理前的 P_4 变为 P_5；与表 3 结果相比，表 4 论文的优劣排序有所调整，P_6、P_5 的排序均后退 3 个位次，P_3、P_9、P_{10} 的排序均提前。可见时间标准化折算对论文优劣的评价有影响，有利于促进更科学合理地进行论文的优劣评价，使得评价结果更具有说服力。

3. 结论

（1）基于距离综合评价法进行单篇论文评价可以得出较为准确的定量数据，可为定性评价提供参考。

（2）以《灌溉排水学报》2016 发表的 10 篇论文为例进行研究，基于距离综合评价法进行论文评价时，最优论文为 P_2，最劣论文为 P_4；对论文下载量、引用频次、在线阅读数、收藏数、评论条数、推荐量进行时间标准化后再进行综合评价发现，10 篇优劣排序有所调整，最优论文为 P_2，最劣论文为 P_5。

（3）在进行单篇论文评价时应该考虑发表时间对论文各项评价指标的影响。建议在单篇论文评价时，可以同时计算出时间标准化处理前、后 2 组定量指标，有利于提升评价结果的说服力。

文章仅以《灌溉排水学报》2016 年发表的 10 篇论文进行比较分析，是否适用于其他期刊或者大样本的评价有待研究。另外进行时间标准化之后的结果对定性评价起到何种影响，需要结合定性评价进行系统深入分析。

参考文献

[1] 金铁成．科技论文评价中存在的三大误区 [J]. 中国科技期刊研究，2004（3）：284-286.

[2] 郑美莺，梁飞豹，梁嘉熹．单篇论文评价方法——PaperRank 算法 [J]. 科技与出版，2016（7）：94-98.

[3] 吴涛，杨筠，陈晨，等．基于因子分析法的科技期刊引文综合评价指标研究 [J]. 中国科技期刊研究，2015（2）：205-209.

[4] 曾伟，田时中，田家华．科技期刊学术影响力综合评价模型与实证 [J]. 中国科技期刊研究，2016（3）：316-323.

[5] 乔晓东，田瑞强，姚长青．从单篇论文评价视角看学术期刊的首篇文章 [J]. 编辑学报，201（4）：307-311.

[6] 何春建．单篇论文学术影响力评价指标构建 [J]. 图书情报工作，2017（4）：98-107.

[7] 钟文一，陈云鹏．基于引证系数的论文影响力评价方法研

（下转第142页）